ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕВЕРБЕРАТОР

Юрий Садиков (Москва)

Данный набор послужит отличным добавлением к усилителю низкой частоты, музыкальному центру или телевизору, имеющему линейный вход. Ревербератор позволит получить два распространенных эффекта: «эхо» и «объемный звук». Собранное из набора NM2061 МАСТЕР КИТ устройство имеет небольшие габариты, умеренную цену, малое потребление тока, оно просто в сборке и не требует настройки.

Электронный ревербератор – это несложное и надежное устройство обработки звука или речи. При помощи этого устройства можно придавать источнику звукового сигнала (например, фонограмме или голосу певца) эффекты «караоке»: «эха» и «объемного звука». Предусмотрена возможность регулировки задержки сигнала до 100 мс. В качестве входного источника сигнала можно использовать линейный выход звуковоспроизводящего устройства или микрофон.

Общий вид устройства представлен на рисунке 1, а электрическая принципиальная схема на рисунке 2.

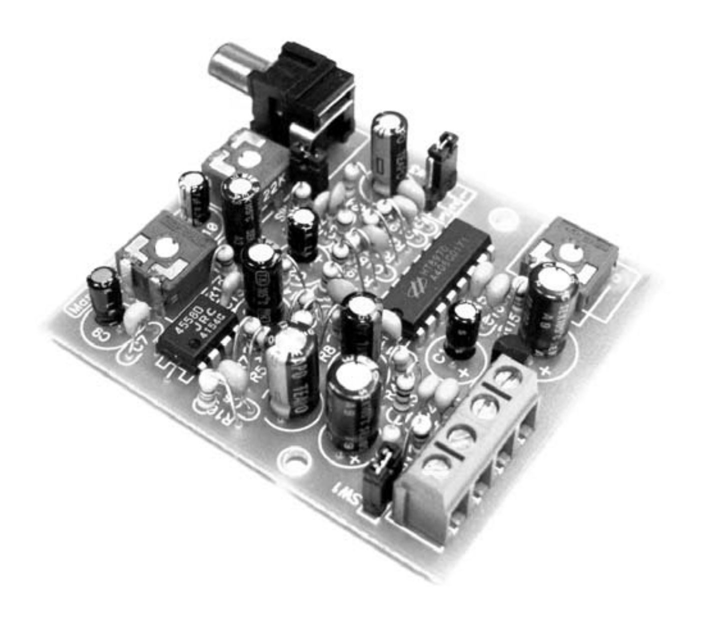


Рис. 1. *Общий вид устройства*

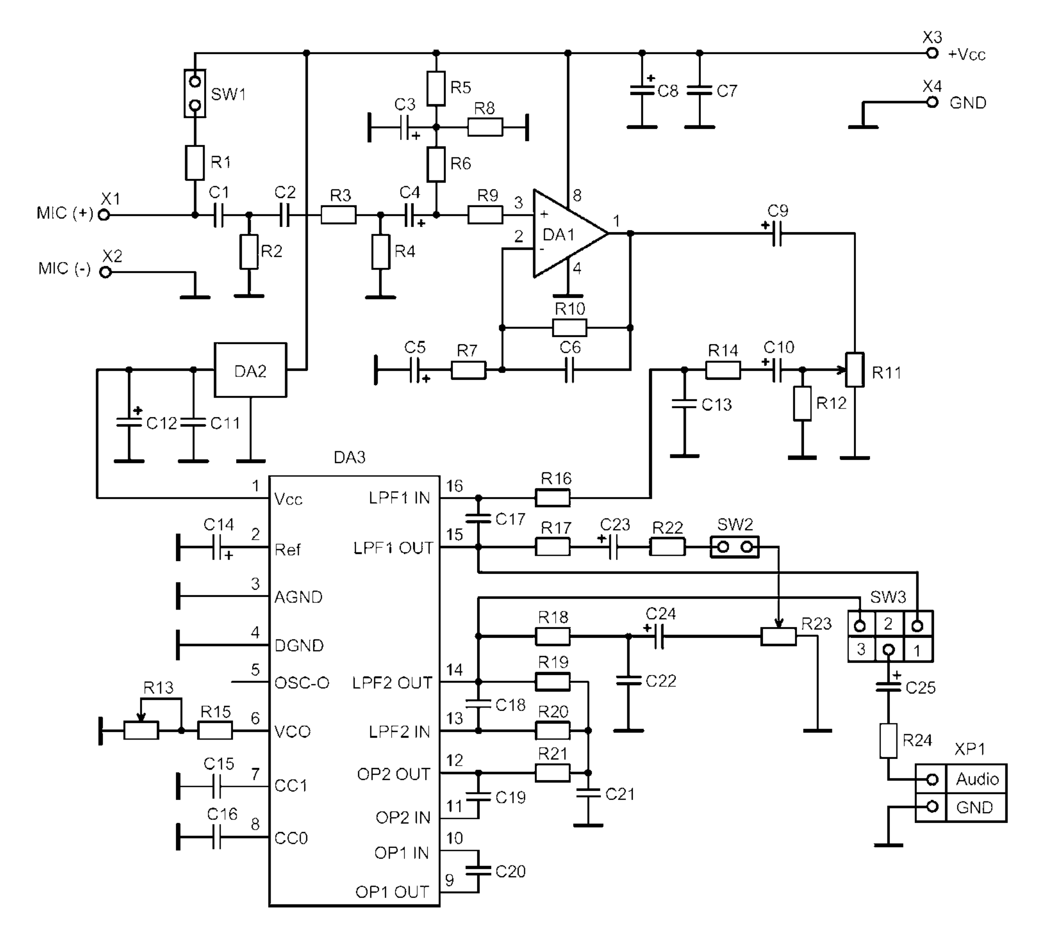


Рис. 2. *Схема электрическая принципиальная*

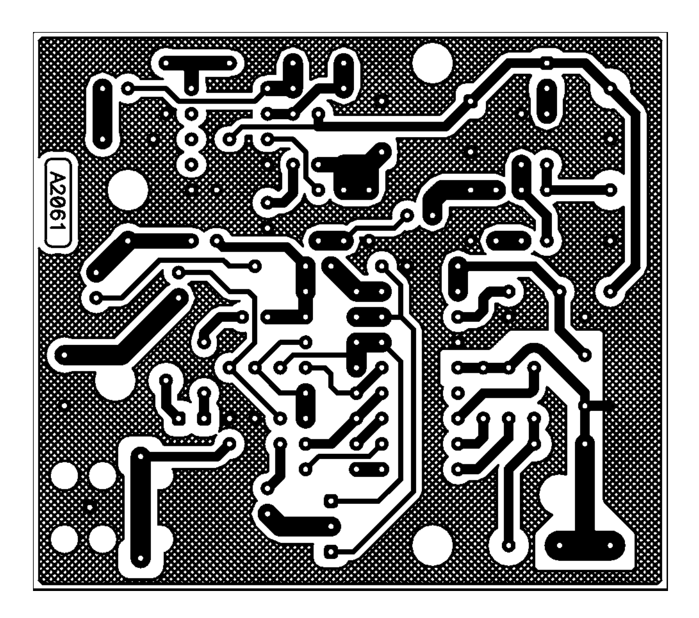


Рис. 3. *Чертеж печатной платы (вид сверху)*

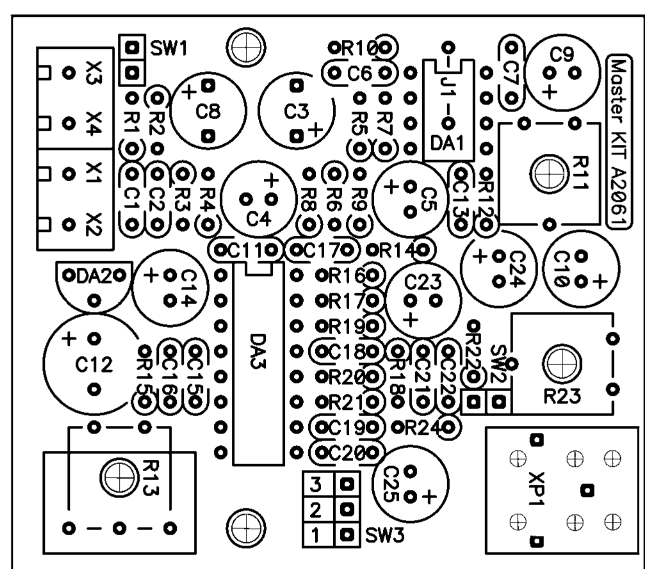


Рис. 4. *Чертеж печатной платы (вид снизу)*

Технические характеристики электронного ревербератора приводятся в таблице 1.

Ревербератор состоит из двух объединенных блоков: блока предусилителя и блока самого ревербератора.

Блок предусилителя выполнен на ОУ 4558 или 358 (DA1). Коэффициент усиления выбран около 40 дБ (определяется отношением R10/R7) в расчете работы предусилителя напрямую с микрофоном. Если в качестве источника сигнала используется линейный выход звуковоспроизводящего оборудования (250 мВ), рекомендуется снизить коэффициент усиления до 6 дБ (резистор R7 = 22 кОм). Потенциометр R11 предназначен для регулировки уровня сигнала, снимаемого с предусилителя. При использовании электретного микрофона переключатель SW1 необходимо замкнуть, а при использовании динамического микрофона – разомкнуть.

Блок ревербератора выполнен на базе специализированной ИМС HT8970, состоящей из дельта-модулятора/демодулятора, необходимых фильтров, генератора и участка памяти емкостью 20 КБ. ИМС может работать в одном из двух режимов – «эхо» (echo) или «объемный звук» (surround).

При использовании эффекта «эхо» (echo) необходимо установить все электронные компоненты согласно перечню и принципиальной схеме. Потенциометром R13 устанавливается время задержки эффекта «эхо», а R23 определяет глубину эффекта (глубина обратной связи). Переключатель SW2 необходимо замкнуть, а SW3 необходимо перемкнуть джампером в положении 1-2.

При использовании эффекта «объемный звук» (surround), переключатель SW2 необходимо разомкнуть, а SW3 необходимо перемкнуть джампером в положении 2-3. Или просто не устанавливать элементы C22, C23, C24, R23 и R18. Потенциометром R13 устанавливается время задержки эффекта «объемный звук».

Напряжение питания подается на контакты X3(+), X4(–). Микрофон (лин. выход) подключается к контактам X1(+), X2(–).

Устройство имеет стандартный линейный выход (разъем XP1 – тип «тюльпан»). К нему можно подключить, например, усилитель мощности или последующий каскад обработки сигнала.

Конструктивно ревербератор выполнен на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита с размерами 64 × 56 мм. Конструкция предусматривает установку платы в корпус, для этого на плате имеются монтажные отверстия под винты 2,5 мм.

Для удобства подключения питающего напряжения и источника сигнала на плате предусмотрены посадочные места под штыревые контакты или клеммные винтовые зажимы.

Перечень элементов приведен в таблице 2. Чертеж печатной платы приведен на рисунках 3 и 4.

Правильно собранное устройство не требует настройки.

***Таблица 1.** Технические характеристики электронного ревербератора*

Напряжение питания	9…12 В
Ток потребления	20 мА
Частотный диапазон	100…12000 Гц
Выходной сигнал	250 мВ (ст. линейный выход)
Размеры печатной платы	64 × 56 мм

Таблица 2. *Перечень элементов*

Позиция	Наименование	Примечание	Кол.
C1	0,47 мкФ	CERCAP, обозначение 474	1
C2	0,68 мкФ	CERCAP, обозначение 684	1
C3, C8, C12	220 мкФ/16…25 В	ECAP, Ж8 mm MAX	3
C4	1 мкФ/16…25 В	ECAP, Ж8 mm MAX	1
C5	22 мкФ/16…25 В	ECAP, Ж8 mm MAX	1
C6	39 пФ	CERCAP, обозначение 390	1
C7, C11, C15, C16	0,1 мкФ	CERCAP, обозначение 104	4
C9, C10, C14, C23	4,7 мкФ/16…25 В	ECAP, Ж8 mm MAX	4
C13	5600 пФ	CERCAP, обозначение 562	1
C17, C18, C21	560 пФ	CERCAP, обозначение 561	3
C19, C20	0,047	CERCAP, обозначение 473	2
C22	0,033	CERCAP, обозначение 333	1
C24, C25	10 мкФ/16…25 В	ECAP, Ж8 mm MAX	2
DA1	4558/358	ИМС ОУ, корпус DIP-8	1
DA2	78L05	ИМС стабилизатора 5 В, корпус TO-92	1
DA3	HT8970	ИМС ревербератора, корпус DIP-16	1
R1, R15, R16, R20	10 кОм	Коричневый, черный, оранжевый	4
R2, R4, R5, R8, R24	4,7 кОм	Желтый, фиолетовый, красный	5
R3, R9	1 кОм	Коричневый, черный, красный	2
R6, R10	47 кОм	Желтый, фиолетовый, оранжевый	2
R7	560 Ом	Зеленый, синий, коричневый	1
R11, R23	22 кОм	Подстроечный (RESTRIM)	2
R12	100 кОм	Коричневый, черный, желтый	1
R13	47 кОм	Подстроечный (RESTRIM)	1
R14, R19, R21, R22	15 кОм	Коричневый, зеленый, оранжевый	4
R17	12 кОм	Коричневый, красный, оранжевый	1
R18	13 кОм	Коричневый, оранжевый, оранжевый	1
	Микрофон	Микрофон электретный	1
	K 366G (RP-4)	Видео разъем	1
	PLS-40	Штыревой разъем 2 контакта 3 контакта	 2 1
		Съемная перемычка (джампер)	3
	ED500V-2*5	Разъем клеммный 2 контакта	2
		Разъем питания под корунд	1
		Печатная плата 64 × 56 мм	1

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Чтобы сэкономить время и избавить вас от рутинной работы по поиску необходимых компонентов и изготовлению печатных плат, МАСТЕР КИТ предлагает набор NM2061. Набор состоит из печатной платы, всех необходимых компонентов и инструкции по сборке и эксплуатации.

Более подробно ознакомиться с ассортиментом нашей продукции можно с помощью каталога «Мастер КИТ» и на нашем сайте: http://www.masterkit.ru, где представлено много полезной информации по электронным наборам и модулям «Мастер КИТ», а также приведены адреса магазинов, где их можно купить.

На сайте работает конференция и электронная подписка на рассылку новостей. В разделе «КИТы в журналах» предложены радиотехнические статьи для специалистов ремонтного сервиса и радиолюбителей.

Наш ассортимент постоянно расширяется и дополняется новинками, созданными с использованием новейших достижений современной электроники. Наборы «Мастер КИТ» можно купить в магазинах радиодеталей вашего города.